



Рис. 1. Функциональная схема программы

При проектировании системы ставилась цель:

- с единых позиций должны управляться все процессы;
- предоставления всех доступных способов информирования об аварии (эл. почта, СМС и др.);
- сокращение времени ввода новых заданий в систему с одновременным повышением качества создания заданий (обязательное автоматическое логирование).

Сейчас система находится на стадии опытного тестирования. Предполагается ее опробовать на задачах уральского филиала ОАО «Мегафон».

Список использованных источников

1. Фейерштейн С., Прибыл Б. Oracle PL/SQL. Для профессионалов. 5-е изд. СПб.: Питер, 2011. 800 с.
2. Рейчард К., Фостер–Джонсон Э. UNIX Справочник. СПб.: Питер, 2000. 384 с.
3. Бурыкин А.А., Луговой Ф.С., Лавров В.В. Мобильный мониторинг текущего состояния информационной системы: сб. докл. I Всероссийской научно-практической конференции «Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве». Екатеринбург: УрФУ, 2012. С. 173–176.
4. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / под общей ред. Ю.Н. Руденко, В.А. Семенова. М.: МЭИ, 2000. 648 с.

НЕОБХОДИМОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ ОСНАЩЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ СИСТЕМАМИ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДУТЬЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Дружков В.Г., Ваганов А.И., Прохоров И.Е., Ширшов М.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»,
г. Магнитогорск, Россия*

Расходы дутья по отдельным фурмам в горне доменных печей не одинаковы. Отклонения чаще всего составляют 10–15 % от среднего значения, максимально – до 30–50 %. Это приводит к существенной неравномерности работы печи по окружности и снижению технико-экономических показателей доменной плавки. Такое различие в значительной мере способствует такому же неравномерному распределению природного газа и других добавок к

дутью [1]. Поэтому доменщики вынуждены менять распределение дутья по фурмам путем изменения их диаметра, закрытием и др.

Причины неравномерного распределения дутья по фурмам следующие:

- односторонний подвод горячего дутья к кольцевому воздухопроводу, в результате чего расход его на фурмах в секторах места ввода и диаметрально противоположного ему, как правило выше;

- разная газопроницаемость материалов в надфурменных зонах из-за неравномерного окружного распределения шихты;

- искажение профиля настылями или разгаром футеровки, например, над чугунными лётками;

- неполное смешивание горячего и холодного воздуха;

- разные значения архимедовой силы по секторам горна на выпуске, а значит и скорости схода материалов;

- геометрия фурменных рукавов, диаметр фурм, попадание в диффузор фурменных приборов фрагментов огнеупорных изделий при частичном разрушении камеры горения и др.

Одной из актуальных задач автоматизации доменного производства является создание системы совместного автоматического управления «верхом» и «низом» печи, включающий ряд согласованно работающих устройств локального и общего воздействия на доменный процесс. Решению этой задачи способствует система автоматического распределения дутья по фурмам (САРД), позволяющая регулировать газовый поток «снизу» [2].

Автоматическим распределением дутья по фурмам начали заниматься в США в 30-е годы, а СССР – в 50-е годы XX столетия.

Разработчики САРД встретились с большими трудностями при решении вопросов измерения расходов дутья на отдельных фурмах и обеспечения стойкости регулирующих органов.

Чаще всего в промышленности расход жидкостей и газов замеряется с помощью стандартных сужающих (дроссельных) устройств – шайб (диафрагм), напорных трубок, сопел Лаваля, труб Вентури и др., с использованием зависимости $Q = k \cdot \sqrt{\Delta h}$. На доменных печах применялись шайбы, сопла, напорные трубки (Пито) и др. Расход дутья на n-фурме определяется по формуле [2]:

$$Q_n = k \cdot \sqrt{\Delta h_n},$$

где Δh_n – перепад на фурменном колене (диффузоре) n-й фурмы;

Q_n – расход дутья, $\text{м}^3 / \text{мин}$ на n-й фурме;

k – коэффициент, определяемый по формуле:

$$k = \frac{Q_D}{\sum_{n=1}^n \sqrt{\Delta h}},$$

где Q_D – суммарный расход дутья на печь, $\text{м}^3 / \text{мин}$.

Для регулирования расхода дутья по фурмам применяли охлаждаемые регулирующие конусы (Германия), дроссельные заслонки (мотыльки) (КМК, Азовсталь, Япония), шиберы (ММК).

Установка устройств для измерения и регулирования расходов дутья на фурмы внутри фурменных приборов существенно повышала сопротивление тракта подвода дутья к печи. При недостаточной мощности воздуходувок это приводило к снижению производительности, что сдерживало внедрение САРД.

Активизировались работы в этом направлении после того, как М.А. Стефанович предложил определять расход дутья по фурмам без ввода измеряющего устройства в поток дутья,

используя значение перепада давлений его в диффузоре фурменного прибора как местном сопротивлении [2; 3].

Основная проблема – низкая стойкость регулирующих органов, работающих при температуре 1000–1200 °С, при высоких скоростях газа и абразивном действии пыли на органы и стенки воздухопровода, особенно при взятии печи «на тягу». Наиболее стойкими оказались регулирующие органы, предложенные на ММК – водоохлаждаемые шиберы, дополнительно охлаждаемые сверху компрессорным воздухом и убирающиеся при взятии печи «на тягу».

Эксплуатация САРД на доменных печах ММК, Азовстали, КМК, Макеевского металлургического завода показала высокую эффективность их работы. При автоматическом регулировании расхода дутья неравномерность распределения его по фурмам снизилась в 4 раза, улучшилась степень использования газового потока, что способствовало снижению температуры кладки шахты, увеличению производительности печи на 4,1 % и сокращению удельного расхода кокса на 2,7 % [2; 4; 5].

Повышение температуры дутья выше 1000–1100 °С способствовало резкому снижению стойкости регулирующих органов. Даже наиболее стойкие шиберы конструкции ММК корбились и выходили из строя.

Работы по совершенствованию и внедрению САРД были прекращены.

Представляется, что новый импульс к возобновлению этих работ на более высоком уровне может придать предложение кафедры металлургии черных металлов МГТУ им. Г.И. Носова о регулировании расхода дутья по фурмам изменением места ввода природного газа (топливной добавки) в фурменном приборе. Увеличение расстояния места ввода природного газа от носка фурмы (следовательно – времени пребывания природного газа в фурменном приборе) способствует росту степени полного горения его и температуры газозооной смеси, а значит объема, скорости истечения и, в конечном итоге, сопротивления. Расход дутья через данную фурму упадет, а на остальные – увеличится. Необходимо устроить несколько мест ввода природного газа и поставить краны для подключения их к магистрали природного газа [6].

Контроль и регулирование распределения дутья по фурмам доменной печи представляет значительные возможности [2]: по расходу дутья через фурмы можно судить об изменении газопроницаемости столба шихтовых материалов в определенном секторе доменной печи, а регулирование расхода дутья по фурмам дает возможность воздействовать на распределение газового потока.

САРД является весьма перспективной, позволит оптимизировать газодинамику нижней зоны доменной печи и значительно снизить расход кокса.

Сочетание «бесконтактного» замера расхода дутья на фурму с «бесконтактным» способом регулирования его гарантирует надежную и продолжительную службу локальной системы автоматического регулирования расхода дутья по фурмам в горне доменных печей.

Список использованных источников

1. Тарасов В.П., Тарасов П.В. Теория и технология доменной плавки. М.: Интермет Инжиниринг, 2007. 384 с.
2. Разработка и внедрение системы автоматического распределения дутья по фурмам / Н.Н. Сажнев, Н.И. Иванов, М.А. Стефанович [и др.] // Вопросы теплотехники и автоматизации металлургического производства: сборник научн. трудов МГМИ им. Г.И. Носова. Магнитогорск, 1970. Вып. 76. С. 4–9.
3. Сажнев Н.Н. Система автоматического распределения дутья по фурмам доменной печи // Бюллетень ЦИИН. 1969. № 13. С. 39–40.
4. Автоматическое регулирование распределения дутья по фурмам доменной печи Кузнецкого металлургического комбината / Б.Н. Жеребин, В.А. Хромов, П.П. Мишин [и др.] // Сталь. 1964. № 4. С. 292–296.

5. Анализ работы доменной печи при автоматическом регулировании дутья по воздушным фурмам / Г.Е. Сенько, В.Н. Оноприенко, А.П. Царицын [и др.] // Сталь. 1965. № 7. С. 590–593.

6. Стефанович М.А., Дружков В.Г., Трифонов А.Д. Регулирование хода доменной печи изменением места ввода природного газа в дутье // Известия вузов. Черная металлургия. 1977. № 10. С. 13–14.

ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ФОРМИРОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПРИ ПОИСКЕ РАБОТЫ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ НА ПРИМЕРЕ САЙТА «РАБОТА66»

Захаровых К.В., Казанцев С.В.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург, Россия*

Целью данного проекта является создание системы «Helper» для подбора рекомендаций при поиске работы на сайте «Работа66».

Изучением поведенческих технологий в Интернете российские специалисты занялись несколько лет назад.

Когда сайт уже создан и успешно выполняет основные функции – презентацию и продажу товаров и услуг пришло время задуматься о том, как повысить его эффективность.

Впервые о том, что такое поведенческий контент услышали, когда маркетологи и технические разработчики it-сервисов собрались за круглым столом, чтобы исследовать вопрос как эффективнее работать с аудиторией сайтов. Основная цель мозговых штурмов заключалась в решении непростой экономической задачи: как повысить продажи в сети, увеличить процент конвертации посетителя в покупателя, оптимизировать информацию и сделать ее поиск максимально удобным.

Итак, поведенческий контент – это внутреннее наполнение или содержимое сайта, которое выдается пользователю в зависимости от его индивидуальных интересов и предпочтений. Технологически возможна не только генерация текстов и баннеров, но и трансформация дизайна сайта под каждую поведенческую группу.

Информацию о пользователе и его актуальных интересах в сети Интернет сайт узнает с помощью так называемых куки (от англ. cookie – печенье). В техническом плане куки представляют собой фрагменты данных, изначально отправляемых веб-сервером браузеру. При каждом последующем посещении сайта браузер пересылает их обратно серверу.

К примеру, если вход на сайт осуществляется при помощи куки, то после ввода пользователем своих данных на странице входа, куки позволяют серверу запомнить, что пользователь уже идентифицирован, и ему разрешён доступ к соответствующим услугам и операциям.

Многие сайты также используют куки для сохранения настроек пользователя. Эти настройки могут использоваться для персонализации, которая включает в себя выбор оформления и функциональности. Куки также используются для отслеживания действий пользователей на сайте с целью сбора статистики.

Благодаря тому, что браузеры могут хранить куки сайтов, а сайты, в свою очередь, могут получать данные, можно проследить действия буквально каждого отдельного человека: откуда он пришел на сайт, по каким страницам прошелся, куда ушел, вернулся ли в течение дня, недели, месяца. Чем больше человек вернулся или зашло, например, из своих закладок в браузере, тем с большей уверенностью можно судить о том, что сайт для этих пользователей привлекателен и интересен.

Сайт «Работа66» так же использует этот эффективный инструмент сбора информации. Если пользователь оказался на страницах сайта, то может быть зафиксировано, какими вакансиями и рубриками вакансий интересовался пользователь, на какие откликнулся, какие по-